

BULLETINS
DE
L'ACADÉMIE ROYALE

DES
SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS
DE BELGIQUE.

TOME XIV. — I^{re} PARTIE. — 1847.

55060



BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

1847.

gazeuse, avec cette différence toutefois que le gaz chlorhydrique, aussi bien que les gaz bromhydrique et iodhydrique, peut diminuer la tension de la vapeur d'eau à l'instar des sels très-solubles, et élever ainsi considérablement le point d'ébullition de ce liquide; ce que ne font pas la plupart des autres gaz, qui, pour cette raison, sont chassés intégralement de l'eau lorsqu'on soumet celle-ci à l'ébullition.

Il ne faudrait pas conclure de ce qui précède qu'il ne saurait exister de véritables hydrates liquides d'acides gazeux, comparables aux hydrates d'acide sulfurique et d'acide nitrique; mais rien ne prouve que l'acide chlorhydrique liquide soit dans ce cas. Mes expériences et le mode de composition même de cet acide liquide me portent à admettre le contraire.

Un mot sur le mode de reproduction des animaux inférieurs, par P.-J. Van Beneden.

Peu de questions présentent actuellement un plus vif intérêt que celle de la reproduction des animaux inférieurs. La zoologie, en effet, a eu bien des faits extraordinaires à enregistrer dans ces dernières années. L'observation si remarquable de Chamisso sur les *Salpa* a été faite de nouveau, sur les côtes de Sicile et de Norwège, et un savant naturaliste danois, M. Steenstrup, voyant un mode de reproduction analogue dans d'autres classes, a cru devoir la désigner sous le nom de génération alternante (*Generationswechsel*).

On connaît les grandes affinités qui existent entre les

campanulaires, les tubulaires et les sertulaires; on sait aussi que les deux premiers groupes donnent naissance à un animal médusiforme; le dernier, ou celui des sertulaires, engendre-t-il une forme semblable? Dans l'intention de recueillir quelques nouveaux faits pour la solution de cette question, nous nous sommes rendu, au commencement du mois d'avril, sur notre côte, et c'est le résultat de ces recherches que nous avons l'honneur de communiquer sommairement à l'Académie.

I. *Thoa halecina* et *Sertularia cupressina*.

La *Thoa halecina* est une des sertulariens les plus communes dans les parages d'Ostende; mais comme le polype ne peut s'abriter dans une loge, on ne le trouve que très-rarement frais et vivant, du moins, si l'on est réduit, comme nous, à recueillir ce que la mer abandonne sur la plage. Nous avons été favorisé cette année par le hasard. Malgré le mauvais temps qui a régné les premiers jours de notre arrivée sur le bord de la mer, nous avons trouvé quelques pieds frais de cette espèce tout couverts de loges ovariennes. Ces loges ou capsules, peu importe le nom et l'idée que l'on se fait de cette partie de la colonie dans laquelle les œufs se forment, les loges, disons-nous, apparaissent surtout sur les branches latérales, vers la moitié de la hauteur du polypier. On les distingue facilement à l'œil nu. Les pêcheurs même, dans quelques localités, ne s'y trompent pas, et disent que la plante est en fleurs quand le polypier est chargé de ses semences animales.

Ces loges sont généralement placées les unes à côté des autres avec plus ou moins de régularité et dans la même direction. Elles sont portées sur un pédicule grêle

comme celles qui soutiennent les polypes. Elles sont arrondies et terminées en avant par une ouverture à bords découpés. Cette ouverture est située sur le côté, ce qui rend cette partie non symétrique.

La substance charnue commune occupe le milieu de tout le polypier, ainsi que de la loge, et c'est dans l'épaisseur de ses parois que se forment les œufs.

En général, on compte de quatre à cinq œufs dans une capsule. Ils sont d'un blanc mat, chez les uns, d'un blanc rosé chez d'autres.

Isolés et soumis à une légère pression, ces œufs nous montrent les différents caractères par lesquels on les reconnaît dans les animaux supérieurs. Au milieu du vitellus, qui constitue presque à lui seul toute la masse, on voit une vésicule blanche que nous avons pu isoler; dans son intérieur il y a un liquide blanc, limpide, avec une seconde vésicule au milieu. Ce sont bien les deux vésicules auxquelles on a donné les noms de *Purkinje* et de *Wagner*, et que l'on nomme aussi *vésicule* et *tache germinatives*.

La vésicule de Purkinje se rompt avec une extrême facilité; nous l'avons vue disparaître pendant la compression, au moment même de sa sortie du vitellus; aucune trace de ses parois n'était plus visible.

Nous avons vu cette même vésicule faire hernie dans un œuf que nous supposons gonflé par imbibition; sous la pression, elle a crevé en laissant des globules arrondis d'une transparence telle, qu'à peine on pouvait les distinguer.

Nous n'avons point aperçu de produit mâle pour féconder ces œufs, à moins de considérer comme tel un des œufs de la loge, comme nous le verrons plus loin.

Jusqu'ici, nous voyons des dispositions communes à toutes les sertulariens. Nous ne pensons pas qu'il y ait

quelque différence ni dans le polype, ni dans la loge ovarienne, ni dans les œufs; mais voici une particularité dont nous n'avons pas vu un autre exemple et qui mérite une attention particulière.

Les loges en général sont conformées comme celles des campanulaires; elles consistent dans une capsule d'abord fermée de toute part; mais la masse charnue commune, au lieu de tapisser et de remplir en partie son intérieur, perce, dans quelques-unes, les parois et engendre des polypes en tout semblables à ceux qui occupent les autres branches de la colonie.

Ces polypes sont-ils provenus des œufs contenus dans l'intérieur? Nous ne le pensons pas; ils sont toujours au nombre de deux, et s'ils provenaient des œufs, on devrait en voir quelquefois en nombre variable; en second lieu, et cette raison est péremptoire, nous avons vu ces polypes naître par bourgeons et procéder du tissu charnu commun. Nous avons pu nous assurer aussi qu'ils se développent comme ceux qui occupent le bout des tiges.

En soumettant toute une loge, avec ses œufs et les polypes qui la terminent, à l'action du compresseur, nous voyons apparaître au milieu des œufs une vésicule claire centrale que l'on ne distingue pas avant cette opération, puis la membrane vitelline se déchire; le contenu se répand dans la cavité commune, de là dans la cavité digestive des polypes, et puis il se perd au dehors par la bouche de ces derniers. D'où il résulte que les polypes qui couronnent cette loge sont dans les mêmes conditions d'association que tous les autres polypes de la colonie, et que les œufs sont probablement pondus par leur bouche comme les œufs et les larves des exemples cités par MM. Wagner et Lowen, dans la syncoryne et la campanulaire géniculée.

Nous n'avons pas vu d'œufs recouverts de cils vibratils cette année; mais des observations faites antérieurement au mois d'août et de septembre, ne nous laissent aucun doute sur leur présence. Nous en avons vu en tout semblables à ceux que Cavolini a observés chez plusieurs de ces animaux.

Parmi les œufs contenus encore dans une loge, nous en avons remarqué un qui se distinguait des autres par sa couleur; en l'examinant avec soin, nous avons vu dans son intérieur un grouillement assez semblable à celui que produiraient des spermatozoïdes. Sont-ce des vésicules mâles? La suite nous l'apprendra. Depuis que l'on a observé des spermatozoïdes sans queue, et que l'on a acquis la preuve que ce produit mâle se forme dans des cellules semblables aux œufs, nous ne devrions pas être surpris de sa présence dans ces animaux. Le temps ne nous a pas permis de nous en occuper plus longtemps.

Nous avons donc observé dans le genre *Thoa*, des œufs avec leurs vésicules caractéristiques développés dans la masse commune des loges. Nous avons vu ces loges donner naissance par bourgeonnement à deux polypes semblables à ceux qui recouvrent le reste de la tige; c'est par eux que s'opérera probablement la ponte des œufs. Ce ne sont donc pas des formes distinctes, ce ne sont pas des méduses qui apparaissent à la fin chez ces sertulaires; ce sont des polypes anthozoaires semblables à ceux qui habitent le reste de la colonie et qui conservent leur forme propre à toutes les époques; à moins toutefois qu'il n'y ait encore une génération différente de celle-ci. Il est bon de mettre cette observation en regard de celle de M. Lowen, sur les campanulaires. M. Lowen a figuré exactement dans les mêmes rapports deux campanulaires médusiformes,

livrant passage aussi aux œufs, comme nous venons de le voir dans la *Thoa*.

Dans la *Sertularia cupressina*, une autre espèce de sertulairien que nous avons étudiée en même temps que la précédente, des loges étaient aussi chargées d'œufs, et voici ce que nous avons pu remarquer.

Les loges à œufs se développent de même le long des branches situées vers le milieu de la colonie. Au milieu de chacune d'elles, on distingue facilement plusieurs œufs. Le nombre en est variable; mais on en reconnaît souvent de huit à dix. Ils sont un peu allongés, et montrent aussi, sous une légère pression, les deux vésicules centrales. Tout le reste est occupé par le vitellus.

Quand les œufs approchent de la maturité, ils poussent en avant la masse charnue dans laquelle ils se sont développés, et on voit se former au-devant de la loge un sac arrondi qui fait hernie et dans lequel les œufs viennent successivement se loger. Les parois du sac s'ouvrent et ceux-ci sont abandonnés. D'autres du fond de la loge viennent occuper ensuite la place de ceux-ci jusqu'à ce que l'évacuation des œufs soit complète.

Nous tenons à faire remarquer qu'au lieu de polype au bout de la loge, nous voyons ici une simple membrane, un véritable ovisac dans lequel on ne remarque aucune trace d'organe.

Dans une loge de campanulaire, nous avons observé le même phénomène, ce qui nous engage à joindre un dessin de cette disposition dans la sertulaire qui nous occupe.

Voilà donc une seconde sertulaire qui donne naissance à des œufs véritables, sans qu'il y ait formation de polype médusiforme.

Contrairement à ce qui a été dit, ces animaux produisent des œufs; nous le répétons encore après les assertions contraires d'un des savants qui s'est occupé avec le plus de succès de l'étude des animaux inférieurs; ces sertulaires se reproduisent, sans donner naissance à une forme autre que celle qu'affectent tous les polypes de la colonie. Les œufs donnent naissance à des larves ciliées qui nagent librement comme les infusoires. Du reste, le même phénomène peut se produire chez les campanulaires et les tubulaires; là aussi, il se forme des œufs véritables, outre les bourgeons, et la forme de méduse peut être sautée, si je puis m'exprimer ainsi.

Une observation de M. Sars sur la reproduction de méduses par bourgeon, et où nous voyons un *cytéis* se former directement sans métamorphose à côté de l'estomac de la mère, vient compliquer encore d'une manière remarquable ce phénomène. Ainsi, d'après M. Sars, un des meilleurs observateurs de l'époque, une méduse, qui est bien dans la dernière phase de développement, au lieu de produire des œufs et des larves ciliés, produit directement, sans œufs, une autre méduse.

Nous avons plusieurs exemples déjà d'animaux à l'état polype, et qui donnent naissance directement à des œufs sans intermédiaire de l'état médusiforme; il y a plus, nous avons observé, ainsi que d'autres auteurs (MM. Sars, et R. Wagner), que des espèces du même genre peuvent donner naissance tantôt à une méduse, tantôt directement à des œufs sans méduse. M. R. Wagner a vu d'abord, dans la *Coryna squamata*, des œufs dans un ovisac (1); dans la

(1) *Prodr. hist. gén.*, pl. I, fig. 1.

Coryna aculeata, il a vu se former une méduse à la place de l'ovisac, et celle-ci donner naissance ensuite à des œufs (1). Dans le *Podocoryna carnea*, qui n'est que notre hydractinie, M. Sars (2) a vu aussi, comme nous l'avons publié depuis longtemps, tantôt des œufs dans un ovisac et des larves ciliées, tantôt des méduses. Il est assez remarquable que nous nous sommes trouvé d'accord ensuite sur les espèces de ce genre. M. Sars a créé dans son genre *Podocoryna* deux espèces, dont la première est nommée *carnea* et la seconde *albida*. Nous avons nommé nos deux espèces d'hydractinie de la côte d'Ostende, l'une *rosea*, et l'autre *lactea*. Sur la côte de Norwège, M. Sars est arrivé ainsi au même résultat que nous sur la côte de Belgique.

Une question qui ne mérite pas moins l'attention, est celle de savoir, si la substance charnue qui remplit les loges axillaires et dans laquelle s'effectue la formation des œufs, doit être considérée comme un individu. C'est d'après ce principe que M. Steenstrup reconnaît dans une colonie polypiaire trois sortes d'individus.

On trouve des passages, des transitions si remarquables, que l'on ne sait, en définitive, à quoi s'arrêter. Dans les campanulaires, la question semble tranchée contre cette individualité, mais dans plusieurs tubulaires, les individus qui portent les œufs n'ont point de bouche. M. Sars a observé, dans son *Podocoryna*, qui est le même genre, que les tentacules sont moins nombreux chez ceux qui produisent des œufs. Nous avons observé l'absence complète de

(1) *Isis*, 1855, Heft. III.

(2) *Fauna littoralis Norvegiae*, 1846.

tentacules chez ceux qui sont chargés de la reproduction. Chez les corynes, on ne voit pas de différence entre les polypes ovifères et les autres. Et comme pour rendre la solution encore plus difficile, nous voyons les *Thoa* donner naissance, au bout de la loge à œufs, à deux polypes semblables à ceux qui occupent toutes les branches de la colonie.

Ne semble-t-il pas résulter de là que l'on ne peut fixer la limite où l'individualité commence, pas plus que l'on ne peut dire, dans le bourgeon, le moment précis où le nouvel individu vit pour son propre compte? Il n'en est pas ainsi pour la reproduction ordinaire ou par œuf. Dès le moment où la fécondation s'est accomplie, un nouvel être est créé, il existe une individualité de plus.

Nous ne laisserons pas passer cette occasion sans dire un mot sur la signification des polypes médusiformes. M. Du Jardin nous a fait remarquer que nous nous sommes mépris à ce sujet, que les animaux que nous avons pris pour des larves représentent, au contraire, l'état adulte. Nous reconnaissons avec M. Du Jardin que sa détermination s'accorde mieux avec les faits fournis par l'embryogénie des méduses, et nous l'adoptons volontiers, mais sans croire toutefois cette question définitivement tranchée. Nous ne pensons pas qu'un seul observateur ait vu des œufs provenir des méduses de campanulaires ou de tubulaires libres.

M. Du Jardin va cependant trop loin en refusant des œufs aux polypes hydriques, et quant aux bulbilles, il y a bien des observations à faire. Nous comptons, du reste, bientôt revenir sur ce sujet.

II. CAMPANULAIRES.

Nous avons trouvé sur une coquille de pholade vivante (*Pholus candida*) une campanulaire que nous avons vue à la hâte, il y a quelques années, et que nous n'avions pas eu l'occasion de revoir depuis. Cette campanulaire nous paraît toute neuve pour la science, et quoique nous ne connaissions pas encore toutes les phases de son développement, nous ne croyons pas moins devoir en faire un genre nouveau.

Ce polype, en effet, présente des caractères si tranchés que nous n'en avons pas encore observé un autre exemple dans des anthozoaires. Les tentacules sont réunis à leur base par une membrane, comme cela existe dans le genre frédéricelle (bryzoaire d'eau douce). Il est extraordinairement petit; il rampe sur les différentes productions marines; il est très-irrégulier et présente à peine des traces d'anneaux. La tige a tout au plus 0^{mm},05. Nous lui avons donné le nom de *Campanulina*. Le caractère des tentacules palmés suffit à lui seul pour le distinguer.

Nous espérons pouvoir en donner bientôt des détails plus complets, dans un supplément à notre travail sur les campanulaires.

La *Campanularia volubilis* a donné naissance, sous nos yeux, à une méduse d'une forme toute différente de celle que nous voyons dans les autres espèces du même genre. Ce n'est plus la forme d'une ombrelle que cet animal affecte, mais celle d'un béroé; nous en voyons de semblables chez les tubulaires, et surtout le genre *Syncoryna*. Cette méduse n'a que quatre cirrhes au lieu de vingt-quatre; ils prennent un grand allongement. Les organes des sens, au

nombre de huit, sont placés sur le bord entre les appendices et non à leur base.

Cette observation d'une espèce de campanulaire donnant naissance à une méduse d'une forme toute différente de celles des autres espèces du même genre, nous paraît fort importante sous le rapport zoologique. En effet, les affinités de leur phase polypiaire ne correspondraient pas, d'après cela, à la phase médusaire; et si, comme nous n'en doutons pas, plusieurs sertulaires se reproduisent sans passer par cette forme d'acalèphe, nous ne trouverions guère le moyen de caractériser rigoureusement ces animaux; il resterait toujours du doute sur leurs véritables caractères génériques.

Cette observation justifie la séparation de cette espèce du genre campanulaire faite par Lamouroux, qui lui a donné le nom de *Chytia*.

Nous croyons pouvoir résumer ainsi, pour le moment, le phénomène de la reproduction des animaux inférieurs :

Les tubulaires, les campanulaires et les médusaires, et peut-être les sertulaires, parcourent les mêmes phases de développement; de l'œuf sort une larve ciliée; celle-ci peut se multiplier par stolons et bourgeons, ce qui constitue une colonie polypiaire; puis une partie de cette masse commune, de cette colonie, devient le siège d'une reproduction toute particulière, une reproduction par scission, et dans les méduses la forme *strobila* se produit, comme dans les polypes, les loges ovariennes avec les embryons mobiles; dans l'un comme dans l'autre cas, l'animal se sépare de la colonie sous une forme nouvelle; il nage librement, l'appareil sexuel se développe, et il donne naissance à des œufs.

Mais de même que la phase médusaire n'est pas de

rigueur pour les polypes, de même aussi, d'après l'observation de M. Sars, la phase polypiaire n'est pas nécessaire pour les méduses, et il se peut qu'il y ait plusieurs générations successives, tantôt de l'une et tantôt de l'autre manière exclusivement, c'est-à-dire, que nous aurons des méduses donnant naissance directement à des méduses sans avoir présenté la forme de polype, comme nous avons des polypes qui engendrent directement d'autres polypes sans l'intermédiaire de la forme méduse.

La reproduction bien connue aujourd'hui des *Salpa* semble ne pas avoir été bien comprise, parce que l'on a cru que ces animaux isolés se multipliaient de la même manière que les animaux agrégés ou en chaîne. Cela n'est point. Les uns produisent des bourgeons et les autres des œufs. Les *Salpa* sortant de l'œuf, sont comme les méduses, les sertulaires, les tubulaires, etc.; ils vivent d'abord seuls et isolés, et plus tard, ce premier individu sortant de l'œuf, donne naissance à plusieurs bourgeons qui restent ensemble et forment une chaîne ou un chapelet. Ces derniers donnent ensuite des œufs, d'où viennent des embryons isolés, tandis que le premier n'a produit que des bourgeons. Voilà, à notre avis, tout le phénomène de la reproduction des *Salpa*. C'est le jeune arbre sortant de la graine et qui donne naissance à des bourgeons.

La reproduction des *Tenia* et des *Bothriocephales* nous semble la même que celle des *Salpa*, avec cette différence que la première génération sortant d'œufs a une forme différente, comme dans les médusaires, etc., de la seconde, qui provient de bourgeons. Les anneaux de ces vers ou les articulations, se séparent et représentent la dernière phase de développement. Comme dans les médusaires et les *Salpa*, c'est dans cette génération que le développement de l'appareil sexuel a lieu.

Les hydres, les pucerons et plusieurs annélides nous présentent un phénomène semblable. Muller, depuis longtemps, a fait connaître une première reproduction par bourgeons chez les *naïs* (1); M. Milne Edwards a vu ce phénomène dans la *Myrianida fasciata* (2), M. Sars, dans le *Filagrana implexa* (3). Comme dans les exemples précédemment cités, ce n'est qu'après une ou plusieurs générations par gemmes que la génération sexuelle apparaît. Les individus sortant de bourgeons et d'œufs sont ici plus ou moins semblables pour la forme extérieure. Les premiers, qui produisent des bourgeons, n'ont, dans ces différents animaux, point de sexe; les derniers seuls en sont pourvus. En rapprochant ainsi les faits, les prétendues anomalies s'effacent.

Chez les ascidies simples, la génération a lieu par métamorphose directe; chez les ascidies composées, il ne paraît pas en être ainsi; en effet, M. Sars nous a appris que l'état de têtard donne naissance à des ascidies agrégées, et que ces dernières se fixent en masse. Est-ce que cette phase de développement des ascidies, où ces animaux ont la forme de têtard et sont pourvus d'organes de sens, ne représente pas la phase polypiaire des médusaires et des campanulaires? Cela ne nous paraît guère douteux.

Les ascidies nous mettent ensuite sur la voie pour comprendre le développement si remarquable signalé par M. Steenstrup, chez les cercaires, qui se changent, après quelques générations, en distomes, et le singulier développement dont Leblond a parlé d'abord. Il y aurait aussi,

(1) Muller, *O. Fr. von Wurmern.*, 1771. Tab. 1, fig. 2, et pl. V, f. 2.

(2) Milne Edwards, *Ann. sc. nat.*, mars 1845.

(3) Sars, *Fauna littoralis Norvegiae*, 1846.

dans ces derniers animaux une génération gemmiparë; mais, comme dans les ascidies, au lieu de voir les bourgeons se développer au dehors, ils s'organisent en dedans et la mère ne semble servir que de gaine à la génération suivante. C'est ce qui faisait dire à Leblond, qui n'avait pas compris ce phénomène, qu'il avait trouvé un entozoaire dans un entozoaire (1).

Il y a dans les premiers une *gemmiparité exogène*, et une *gemmiparité endogène* dans les derniers.

Nul doute que l'on ne trouve bientôt plusieurs autres faits du même genre et qui montreront encore mieux la signification de ces différents phénomènes.

Ainsi, nous avons des générations qui ressemblent à leurs parents immédiats et des générations qui n'ont de la ressemblance qu'avec les parents médiats, c'est-à-dire avec la génération qui précède celle dont ils sortent directement. C'est ce phénomène qui avait surtout frappé dans les *Salpa* et qui lui a fait donner le nom de *génération alternante*.

Nous croyons pouvoir résumer toutes ces particularités de la multiplication, en disant que ces animaux présentent deux modes de reproduction, un par œuf et un autre par gemme, et que les évolutions génétiques parcourent des phases toutes différentes dans l'un et dans l'autre cas. On pourrait appeler l'une de ces générations *ovogène* et

(1) Depuis plusieurs mois, nous poursuivons l'étude de ce singulier helminthe; que Leblond prit d'abord pour le *Distoma longicollis* de Creplin, et plus tard pour un amphistome. C'est comme parasite qu'il signalait; dans l'intérieur de ce dernier, le *Tetrarhynchus appendiculatus*. Nous avons recueilli déjà assez de faits pour admettre que toute cette partie de la zoologie demande une révision. C'est par erreur que M. Miescher a parlé de la métamorphose du *filaire des poissons* en *Trématode*. Nous espérons pouvoir publier bientôt nos recherches sur ces helminthes.

l'autre *phytogène*. Il y a une série de métamorphoses pour ceux qui sortent d'un œuf; il n'y en a point pour ceux qui naissent par gemme : la première génération est seule analogue à celle des animaux supérieurs. Ce n'est donc pas par l'alternance que l'on désigne au fond le principal caractère de ces remarquables reproductions.

Nous dirons avec M. Steenstrup :

« Die Natur geht ihren Gang , und dasjenige , was uns als Ausnahme erscheint , ist in der Regel. »
GÖTTE.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

- Fig. 1. Une branche de *Thoa halecina* grossie ; on voit la loge ovarienne remplie d'œufs et deux individus polypes au bout. D'un côté , on aperçoit , en outre , un polype développé et un bourgeon à polype qui se forme du côté opposé. On voit deux œufs isolés grossis davantage.
- Fig. 2. Une branche de *Sertularia cupressina* avec ses polypes et une loge ovarienne.
- Fig. 3. La même sertulaire , montrant deux loges avec un sac herniaire rempli d'œufs ; on voit à côté , des œufs à différents degrés de développement.
- Fig. 4. Une loge isolée de la même espèce vue à un plus fort grossissement.
- Fig. 5. Des œufs couverts de cils vibratils de la même sertulaire.
- Fig. 6. Une *Campanulina tenuis* épanouie.
- Fig. 7. Méduse provenant du *Campanularia volubilis*.

— M. Timmermans dépose un mémoire manuscrit sur les axes d'inertie. (Commissaires : MM. Pagani et Verhulst.)

— L'époque de la prochaine séance a été fixée au samedi 5 juin.

